Inspectorate Panamá, S.A.
La Boca Williamson Place-Local #764-A, Balboa, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003



INSPECTORATE

Certificate

Panamá, 31 de Julio de 2014.

INFORME DE ENSAYO No. 180-C
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS SUPERFICIALES

Nombre de la Empresa: CORPORACION DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.
Responsable del proyecto: Ing. Vilka Szobotka
Fecha de recepción de la muestra: 14 al 18 de Julio de 2014.
Fecha de análisis de la muestra: 14 al 31 de Julio de 2014.
No. de trabajo: **LAB2-180-2014.**

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros físicos, químicos y microbiológicos sobre cuatro (4) muestras de agua natural, identificadas por el cliente como: **W1 Rio Petaquilla, W5, W45, Rio Medio W3** e identificadas por el laboratorio como: **LAB2-180-M1, LAB2-180-M2, LAB2-180-M3, LAB2-180-M11**respectivamente.

B. Métodos de análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los Standard Methods for the examination of water and wastewater y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Licenciado Fernando Young, Téc. Danuska Jiménez, Tec. Irving Berroa, Tec. Andrés Jean François.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada según el procedimiento PC-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Téc. Andres Jean François, Téc. Irving Berroa.

Inspectorate Panamá, S.A.
La Boca Williamson Place-Local #764-A, Balboa, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

CAI
LE No. 003



INSPECTORATE

E. Tabla 1. Ubicación geográfica de los puntos de muestreo.

Identificación	Norte	Este	SITIO
LAB2-180-M1	977279	533126	W1 Rio Petaquilla
LAB2-180-M2	976789	542012	W5
LAB2-180-M3	981577	539255	W45
LAB2-180-M11	987346	536353	Rio Medio W3

D. Tabla 2. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

PARAMETROS ANALIZADOS	EQUIPO UTILIZADO	METODOLOGIA UTILIZADA	LIMITE DE DETECCION
1.pH	Equipo Multiparámetro	SM-4500-H^+-B	< 1
2. Nitratos(mg/L)	Espectofotómetro Pharo 300	SM 4500-NO^-_3-B	< 0,01
3. Sulfatos (mg SO_4^{2-}/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM 4500-SO_4^{2-}- B	< 1,0
4. Aceites y Grasas (mg/L)	Balanza Analítica	SM-5520-B-13	<2
5. Cloruros (mg Cl^-/L)	Bureta	SM-4500-Cl^--B	<1,0
6. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9222-B	<1
7. Coliformes Fecales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9222D	<1
8. Conductividad (µS/cm)	Equipo Multiparámetro	SM-2510-B	<1
9. Demanda Bioquímica de Oxigeno (mgO_2/L)	Medidor de Oxígeno Disuelto	SM-5210-B	<2
10. Demanda Química de Oxigeno (mg O_2/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-5220-D	<2
11. Relación DQO/DBO5	Calculo	Calculo	<1
12. Poder Espumante (mm)	Regla Calibrada	ASTM-D1173	<0,1
13. Nitrógeno Amoniacal (mg N_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-N-NH_3-D	< 0,10
14. Fosforo Total (mg P_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-P_T-D	< 0,01
15. Nitratos (mg NO_3^-/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-NO_3^--D	<0,10
16. Solidos Disueltos Totales (mg/L)	Equipo Multiparámetros	SM-2540-C	<1
17. Solidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1
18. Solidos Totales (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-B	<1
19. Sulfuros (mg S^{2-}/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-S^{2-}-D	<0,010
20. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetros	SM-2550-B	<0,01
21. Turbiedad (NTU)	Turbidimetro	SM-2130-B	<0,01
21. Cianuro Total (µg CN^-/L)	Espectrofotómetro Pharo	EN-ISO-14403	<10

Inspectorate Panamá, S.A.
La Boca Williamson Place-Local #764-A, Balboa, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003



INSPECTORATE

	300		
22. Aluminio (µg Al/L)	ICP	SM-3125-B	< 1
22. Cadmio (µg Cd/L)			
23. Cobre (µg Cu/L)			
24. Cromo Total (µCr_T/L)			
25. Cromo Hexavalente (µCr^{6+}/L)			
26. Hierro (µg Fe/L)			
27. Manganeso (µg Mn/L)			
28. Zinc (µg Zn/L)			
29. Plomo (µg Pb/L)			
30. Níquel (µg Ni/L)			
31. Mercurio (µg/L)		SM-3112-B	< 0,01
32. Arsénico (µg/L)			

Inspectorate Panamá, S.A.
La Boca Williamson Place-Local #764-A, Balboa, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003



E. Registro Fotográfico



Fig. 1 **Toma de muestra en el W1 Rio Petaquilla. LAB-180-M1.**



Fig. 2. Recolección de muestra en el W1 Rio Petaquilla. LAB-180-M1.



Fig. 3 Recolección de muestra para analisis de microbiologia en el W1 Rio Petaquilla. LAB-180-M1.



Fig. 4 Toma de Parametros de campo Sitio en el W1 Rio Petaquilla. LAB-180-M1.

Inspectorate Panamá, S.A.
La Boca Williamson Place-Local #764-A, Balboa, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003



INSPECTORATE



Fig. 5 Toma de muestrea en el sitio W5.LAB-180-M2.



Fig. 6 Recolección de muestra en el sitio W5.LAB-180-M2.



Fig. 7 Toma de Parametros de campo Sitio W5.LAB-180-M2.



Fig. 8 Toma de muestra de microbiologia en el sitio W5.LAB-180-M2.





Fig. 9. Recolección de muestra en el sitio W45.LAB-180-M3.



Fig. 10 Toma de muestra para microbiologia Sitio W45 .LAB-180-M3.



Fig. 11 Toma de parametros de campo en el sitio W45. LAB2-180-M3.



Fig. 12 Vista General del sitio Rio Medio W3. LAB-180-M10

Inspectorate Panamá, S.A.
La Boca Williamson Place-Local #764-A, Balboa, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com





Fig. 13. Recolección de muestra en el sitio Rio medio.LAB-180-M10.



Fig. 14 Toma de muestra para microbiologia Sitio Rio Medio W3.LAB-180-M10.



Fig. 15 Toma de Parametros de Campo en el sito Rio Medio W3. LAB-10-M10

F. Resultados Obtenidos

Inspectorate Panamá, S.A.
La Boca Williamson Place-Local #764-A, Balboa, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003



Tabla 3. Resultados obtenidos para muestras de aguas superficiales.

	Parámetros	Muestra de Agua Superficial W1 Rio Petaquilla /LAB2-180-M1	Muestra de Agua Superficial San Benito W5/ LAB2-180-M2	LIMITES MAXIMOS PERMITIDOS AGUAS CLASE 1C
*	**Aceites y Grasas**	<2,0mg/L	<2mg/L	<10mg/L
*	**Cloro Residual**	12µg Cl_2/L	25µg Cl_2/L	<10µg Cl_2/L
*	**Cloruros**	2,49mg Cl/L	4,49mg Cl/L	<250mg Cl /L
	Coliformes Totales	4,4x10^5UFC/100mL	7,0x10^3UFC/100mL	NR
	Coliformes Fecales	3,2x10^4UFC/100mL	200UFC/100mL	<250UFC/100mL
*	**Conductividad**	40,3µS/cm	120µS/cm	NR
	Clorofila A	<10,0µg/L	<10,0µg/L	<20 µg/L
*	**DBO_5**	12mg O_2/L	<2mg O_2/L	<3mg O_2/L
*	**Detergentes**	<0,05mg/L	<0,05mg/L	<0,5mg/L
*	**Fosforo Total**	1,7mg P_T/L	<0,05mg P_T/L	<0,7mg P_T/L
*	**Nitrato**	0,27mg NO_3/L	0,12mg NO_3/L	<10 mg NO_3/L
	Nitritos	0,032mg NO_2/L	0,023mg NO_2/L	<1,0mg NO_2/L
*	**Nitrógeno Amoniacal**	<0,05mg NH_3/L	<0,05mg NH_3/L	<1,0mg NH_3/L
	Oxígeno disuelto	7,70mg O_2/L	8,30mg O_2/L	>6 mg O_2/L
*	**pH**	7,54	7,93	6,5-8,5
	Sólidos Disueltos Totales	26,65mg/L	76,00mg/L	<500mg/L
*	**Sulfatos**	3,86mg SO_4^{2-}/L	7,56mg SO_4^{2-}/L	<250mg SO_4^{2-}/L
	Sulfuros	<0,05 mg S^{2-}/L	<0,05 mg S^{2-}/L	<0,002 mg S^{2-}/L
*	**Turbiedad**	173,2NTU	11,47NTU	<100NTU
*	**Temperatura**	26,2°C	26,1°C	<2 ΔT°C
*	**Aluminio**	<1µg Al/L	<1µg Al/L	<100µg Al/L
*	**Arsénico**	<1µg As/L	<1µg As/L	<5µg As/L
*	**Boro**	<1µg B/L	<1µg B/L	<500µg B/L
*	**Cadmio**	<1µg Cd/L	<1µg Cd/L	<1µg Cd/L
*	**Cobre**	<1µg Cu/L	<1µg Cu/L	<10µg Cu/L
*	**Cromo**	<1µg Crt/L	<1µg Crt/L	<50µg Crt/L
*	**Mercurio**	<0,01µg Hg/L	<0,01µg Hg/L	0,02 µg Hg/L
*	**Plomo**	<1µg Pb/L	<1µg Pb/L	<5µg Pb/L
*	**Zinc**	34µg Zn/L	11µg Zn/L	<180µg Zn/L
	Cianuro	<0,2µg CN^-/L	<0,2µg CN^-/L	<5µg CN^-/L
	Flúor	<10µg/L	<10µg/L	<750µg/L
*	**Molibdeno**	<1µg Mo/L	<1µg Mo/L	NR
*	**Níquel**	<1µg Ni/L	<1µg Ni/L	<25
*	**Selenio**	<1µg Se/L	<1µg Se/L	<5
*	**Hierro Disuelto**	1236µg Fe/L	40µg Fe/L	<300
*	**Vanadio**	<1µg V/L	<1µg V/L	NR

Inspectorate Panamá, S.A.
La Boca Williamson Place-Local #764-A, Balboa, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003



INSPECTORATE

Tabla 4. Resultados obtenidos para muestras de aguas superficiales.

	Parámetros	Muestra de Agua Superficial W45 /LAB2-180-M3	Muestra de Agua Superficial Rio Medio W3 / LAB2-180-M11	LIMITES MAXIMOS PERMITIDOS AGUAS CLASE 1C
*	**Aceites y Grasas**	<2mg/L	<2mg/L	<10mg/L
*	**Cloro Residual**	<10µg Cl_2/L	<10µg Cl_2/L	<10µg Cl_2/L
*	**Cloruros**	4,49mg Cl/L	3,99mg Cl/L	<250mg Cl /L
	Coliformes Totales	4,3x10^5UFC/100mL	4,8x10^4UFC/100mL	NR
	Coliformes Fecales	4,9x10^4UFC/100mL	1,0x10^3UFC/100mL	<250UFC/100mL
*	**Conductividad**	97,1µS/cm	129,4µS/cm	NR
	Clorofila A	<10,0µg/L	<10,0µg/L	<20 µg/L
*	**DBO_5**	5mg O_2/L	3mg O_2/L	<3mg O_2/L
*	**Detergentes**	<0,05mg/L	0,07mg/L	<0,5mg/L
*	**Fosforo Total**	<0,05mg P_T/L	<0,05mg P_T/L	<0,7mg P_T/L
*	**Nitrato**	<0,010 mg NO_3/L	<0,010mg NO_3/L	<10 mg NO_3/L
	Nitritos	0,022mg NO_2/L	0,045mg NO_2/L	<1,0mg NO_2/L
*	**Nitrógeno Amoniacal**	<0,05mg NH_3/L	<0,05mg NH_3/L	<1,0mg NH_3/L
	Oxígeno disuelto	7,10mg O_2/L	7,21mg O_2/L	>6 mg O_2/L
*	**pH**	7,86	7,21	6,5-8,5
	Sólidos Disueltos Totales	62,40mg/L	79,95mg/L	<500mg/L
*	**Sulfatos**	<0,010mg SO_4^{2-}/L	<0,010mg SO_4^{2-}/L	<250mg SO_4^{2-}/L
	Sulfuros	<0,05 mg S^{2-}/L	<0,05 mg S^{2-}/L	<0,002 mg S^{2-}/L
*	**Turbiedad**	17,64NTU	75,93NTU	<100NTU
*	**Temperatura**	25,7°C	27,6°C	<2 ΔT°C
*	**Aluminio**	<1µg Al/L	<1µg Al/L	<100µg Al/L
*	**Arsénico**	<1µg As/L	<1µg As/L	<5µg As/L
*	**Boro**	<1µg B/L	<1µg B/L	<500µg B/L
*	**Cadmio**	<1µg Cd/L	<1µg Cd/L	<1µg Cd/L
*	**Cobre**	75µg Cu/L	66µg Cu/L	<10µg Cu/L
*	**Cromo**	<1µg Crt/L	<1µg Crt/L	<50µg Crt/L
*	**Mercurio**	<0,01µg Hg/L	<0,01µg Hg/L	0,02 µg Hg/L
*	**Plomo**	<1µg Pb/L	<1µg Pb/L	<5µg Pb/L
*	**Zinc**	7,0µg Zn/L	8,0µg Zn/L	<180µg Zn/L
	Cianuro	<0,2µg CN^-/L	<0,2µg CN^-/L	<5µg CN^-/L
	Flúor	<10µg/L	<10µg/L	<750µg/L
*	**Molibdeno**	<1µg Mo/L	<1µg Mo/L	NR
*	**Níquel**	<1µg Ni/L	<1µg Ni/L	<25
*	**Selenio**	<1µg Se/L	<1µg Se/L	<5
*	**Hierro Disuelto**	113µg Fe/L	718µg Fe/L	<300
*	**Vanadio**	39µg V/L	<1µg V/L	NR

Inspectorate Panamá, S.A.
La Boca Williamson Place-Local #764-A, Balboa, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003



INSPECTORATE

Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025

J. Evaluación de los resultados obtenidos para las muestras de aguas superficiales.

Tabla 6. Evaluación de resultados según el anteproyecto de calidad ambiental para aguas superficiales.

PARAMETROS ANALIZADOS	EVALUACION DE LOS RESULTADOS
pH	Los resultados de la medición en campo de este parámetro plasmados en la tabla 3 y 4 se encuentran entre 7,54 a 7,93 unidades de pH. Estos valores se encuentran dentro de los valores permitidos por el anteproyecto de norma para aguas naturales clase 1C.
Temperatura (°C)	El valor de la temperatura obtenido en las mediciones *in situ* oscilo entre 24,6 a 27,6 °C.
Conductividad (mS/cm)	Los valores de conductividad para estas aguas están en el orden de los 40,30 a 129,4 a µS/cm. Este parámetro no está regulado por el anteproyecto de norma que rige las aguas naturales clase 1C.
Oxígeno disuelto (mg O_2/L)	Los valores de oxígeno disuelto medidos en campo se encuentran entre 7,21 y 8,30 mg O_2/L. Estos valores se encuentran dentro de los límites permisibles por la norma de calidad de aguas naturales que sitúa el mínimo permisible como 3,0 mg O_2/L.
Turbiedad (NTU)	Los valores de turbiedad obtenidos oscilan entre 173,2 y 11,47 unidades nefelométricas, el punto LAB2-180-M1 (Rio Petaquilla) tiene una lectura de 173,2 NTU lo cual excede el limite maximo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales100NTU, lo cual puede deberse a la fuerte lluvia que tuvo lugar el dia de toma de muestras (observar Fig.1-4), el resto de los puntos se encuentran dentro de lo regualdo.
Solidos Disueltos Totales (mg/L)	Los valores de solidos disueltos totales obtenidos oscilan entre 26,65 y 79,95 unidades mg/L. El parámetro está regulado por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 500 mg/L, para las aguas clase 1C.
Demanda Bioquímica de Oxigeno (mg O_2/L)	Los valores de demanda bioquímica de oxigeno obtenidos están entre <2 a 12 mgO_2/L, el punto con la DBO5 mas alta es LAB2-180-M1 (Rio Petaquilla), en el cual se puede observar un gran turbiedad y materia en suspension lo que inside en el resultado de este parametro para este punto, esto puede deberse a la fuerte lluvia que tuvo lugar el dia de toma de muestras (observar Fig.1-4). El valor de incumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 3mg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Coliformes Totales (UFC/100ml)	Los valores del parámetro coliformes totales se encuentran entre 4,8 x 10^4 y 4,4 x 10^5 UFC/100mL. Lo cual indica que hay un gran aporte de coliformes totales en estos puntos. Este parámetro no está regulado por el anteproyecto de norma de aguas naturales, para las aguas dentro de la clase 1C.

Inspectorate Panamá, S.A.
La Boca Williamson Place-Local #764-A, Balboa, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com



INSPECTORATE

Coliformes Fecales (UFC/100mL)	Los valores para los coliformes fecales se encuentran entre 1,0 x 10^3 y 3,2 x 10^4 UFC/100mL. Estos valores se encuentran por encima de los límites permisibles por la norma de calidad de aguas naturales que sitúa el mínimo permisible como 250 UFC/100mL.
Detergentes (mg/L)	Los valores de detergentes cuantificados se ubican en el rango de <0,05 a 0,07 mg/L. El valor máximo permitido por el anteproyecto de norma establece que el máximo permitido será de 0,5 mg/L.
Fosforo Total (mg P_T/L)	Los valores de Fosforo Total obtenidos fueron 1,7 a <0,05 mg/L, los puntos LAB2-181-M2, LAB2-181-M3, LAB2-181-M10 se encuentra por debajo del limite de deteccion del metodo utilizado <0,05 lo cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 0,7 mg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C. El punto LAB2-181-M1 presenta una concentracion de Fosforo total de 1,7 mg/L lo cual excede lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, esto puede deberse a la fuerte lluvia que tuvo lugar el dia de toma de muestras (observar Fig.1-4).
Nitrato (mg NO_3/L)	El total de Nitratos en las muestras analizadas presenta valores en el rango de <0,010 a 0,27 mg/L, lo cual está regulado por el anteproyecto de norma que rige las aguas naturales clase 1C, la cual establece un límite máximo de <10,0mg/L.
Nitritos (mg NO_2/L)	El total de Nitritos en las muestras analizadas presenta valores que oscilan entre 0,022 a 0,045 mg/L lo cual está regulado por el anteproyecto de norma que rige las aguas naturales clase 1C, la cual establece un límite máximo de <1,0mg/L.
Nitrógeno Amoniacal (mg NH_3/L)	Los valores de Nitrógeno Amoniacal obtenidos fueron <0,05mg/L lo cual está en cumplimiento con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 1,0 mg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Sulfatos (mg SO_4^{2-}/L)	El total de Sulfatos en las muestras analizadas presenta valores que oscilan entre <0,010 a 7,56 mg/L, lo cual está regulado por el anteproyecto de norma que rige las aguas naturales clase 1C, la cual establece un límite máximo de <250mg/L.
Sulfuros (mg S^{2-}/L)	Los valores de Sulfuros obtenidos fueron menores al límite de detección del método <0,10 mg/L, lo cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 0,002mg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Aluminio (µg Al/L)	El total de Aluminio en las muestras analizadas presenta valores por degajo del limite de deteccion del metodo <0,001 mg/L lo cual está regulado por el anteproyecto de norma que rige las aguas naturales clase 1C, la cual establece un límite máximo de <100µg/L.
Arsénico (µg As/L)	Los valores de Arsénico obtenidos fueron menores alde detección del método < 1µg/L, lo cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 5 µg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Boro (µg B/L)	Los valores de Boro obtenidos fueron menores al límite de detección del método < 1µg/L, lo cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de

Inspectorate Panamá, S.A.
La Boca Williamson Place-Local #764-A, Balboa, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003



INSPECTORATE

	norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 500 µg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Cadmio (µg Cd/L)	Los valores de Cadmio obtenidos fueron menores al límite de detección del método < 1µg/L, lo cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 1 µg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Cobre (µg Cu/L)	Los valores de Cobre obtenidos fueron menores al límite de detección del método lo cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 10µg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Cromo (µg Crt/L)	Los valores de Cromo Total obtenidos fueron menores al límite de detección del método lo cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 50 µg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Mercurio (µg Hg/L)	Los valores de Mercurio obtenidos fueron menores al límite de detección del método <0,01µg/L, lo cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 0,2 µg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Plomo (µg Pb/L)	Los valores de Plomo obtenidos fueron menores al límite de detección del método lo cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 5 µg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Zinc (µg Zn/L)	Los valores de Zinc obtenidos fueron menores al límite de detección del método 7,0 a 34,0 µg/L, lo cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 180 µg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Cianuro (µg CN-/L)	Los valores de Cianuro Total obtenidos fueron menores al límite de detección del método <0,20 mg/L lo cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 5 µg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Flúor (µg/L)	Los valores de Flúor Total obtenidos se ubicaron por debajo del limite de deteccion <0,010µg/L, lo cual no cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 750 µg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Níquel (µg Ni/L)	Los valores de Níquel obtenidos fueron menores al límite de detección del método < 1µg/L lo cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 25 µg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Selenio (µg Se/L)	Los valores de Selenio obtenidos fueron menores al límite de detección del método < 1µg/L, lo cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 5 µg/L, para las aguas clasificadas como clase 1C.
Hierro Disuelto (µg Fe/L)	El total de Hierro Disuelto en las muestras analizadas presenta valores que oscilan entre 40 a 1236 µg/L, lo cual está regulado por el anteproyecto de norma que rige las aguas naturales clase 1C, la cual establece un límite máximo de <300 µg/L, este valor se encuentra por encima del límite establecido por la norma.

Inspectorate Panamá, S.A.
La Boca Williamson Place-Local #764-A, Balboa, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003



INSPECTORATE

	El punto LAB2-181-M1 presenta una concentracion de Hierro de 1236 µg/L lo cual excede lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, esto puede deberse a la fuerte lluvia que tuvo lugar el dia de toma de muestras (observar Fig.1-4).
Vanadio (µg V/L)	Los valores de Vanadio obtenidos estuvieron en el intervalo <0,001 a 39 µg/L, este parámetro no está regulado por el anteproyecto de norma de aguas naturales, para la clase 1C.

Inspectorate Panamá, S.A.
La Boca Williamson Place-Local #764-A, Balboa, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003



INSPECTORATE

K. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Techonology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón esta entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis en caso contrario se rechaza y se analiza nuevamente.

Rutilo Espinosa, Lab Manager
Registro No. 432 ID: 0325 Químico